

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235659

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/42  
 G02B 6/36  
 H04B 10/14  
 H04B 10/135  
 H04B 10/13  
 H04B 10/12

(21)Application number : 2000-048806

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.02.2000

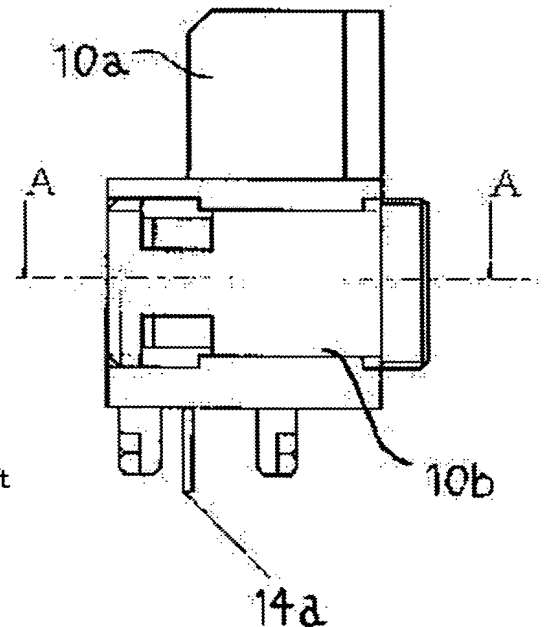
(72)Inventor : TAKAOKA TAKASHI

## (54) OPTICAL TRANSMISSION DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical transmission device capable of sure protection against entry of foreign matters and the like from a plug inserting hole without using a protective cap that requires removal and storage.

**SOLUTION:** In the optical transmission device equipped with an optical element 14 that performs at least either light receiving or light transmitting and with a support 10a, 10b that, holding the optical element 14, carries out optical coupling when the plug 13a of an optical fiber cable 13 is inserted into the plug inserting hole 12; the device is constituted such that the inner face of the plug inserting hole 12 is formed with a groove 17 corresponding to a belt-like projection 13b on the side of the plug 13a of the optical fiber cable 13, and that a shutter 11 is provided which opens/closes inside the plug inserting hole 12, with the rotary shaft 16 functioning in a direction nearly vertical to a line connecting between the groove 17 of the plug inserting hole 12 and its inner face oppositely facing the groove 17.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3501712

[Date of registration]

12.12.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the optical transmission device equipped with the light corpuscle child of light-receiving or luminescence who performs either at least, and the supporter which will carry out optical coupling if this light corpuscle child is held and the plug section of a fiber optic cable is inserted in a plug insertion hole The slot corresponding to the band-like height of the plug section side face of a fiber optic cable is formed in the inside of said plug insertion hole. The optical transmission device characterized by preparing the shutter which sets a revolving shaft as an abbreviation perpendicular direction to the straight line which connects the part of the inside of said plug insertion section which counters the slot and this slot of this plug insertion hole, and is opened and closed inside said plug insertion hole.

[Claim 2] The optical transmission device according to claim 1 characterized by taking up said slot after said shutter has closed.

[Claim 3] The optical transmission device according to claim 1 or 2 characterized by forming said slot in said shutter.

[Claim 4] An optical transmission device given in any 1 term of claims 1-3 to which the revolving-shaft circumference part of said shutter is characterized by being contained inside said supporter rather than plug insertion opening of said plug insertion hole.

[Claim 5] The optical transmission device according to claim 4 characterized by really coming to fabricate the shank of the revolving shaft of said shutter and this shutter.

[Claim 6] An optical transmission device given in any 1 term of claims 1-5 characterized by having the elastic body closed with said shutter in the condition that plug section insertion of a fiber-optic cable opened, to plug section sampling of a fiber-optic cable.

[Claim 7] Said elastic body is an optical transmission device according to claim 6 characterized by another side consisting of a spring equipped with the arm of the pair which contacts said supporter while one side contacts the rear face of said shutter.

[Claim 8] The optical transmission device according to claim 7 which the die length of the both-arms section of said spring is in abbreviation etc. by carrying out, and is characterized by things.

[Claim 9] Said spring is an optical transmission device according to claim 7 or 8 characterized by said arm rotating with the revolving shaft of said shutter, and a different revolving shaft.

[Claim 10] An optical transmission device given in any 1 term of claims 7-9 characterized by the tip of the arm of said spring which contacts said shutter rear face being an R configuration.

[Claim 11] An optical transmission device given in any 1 term of claims 7-10 characterized by processing said shutter side so that it may be easy to slide the arm of said spring which contacts said shutter rear face.

[Claim 12] An optical transmission device given in any 1 term of claims 7-11 characterized by preparing the rotation limit section which restricts rotation of the arm of said spring in said supporter.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention carries out optical coupling of the fiber-optic cable inserted in the plug insertion hole to the light corpuscle child held inside, performs optical transmission, and relates to the optical transmission device carried in an AV equipment, an optical data transmission device, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, transmission of the digital signal using optical communication has permeated the public welfare device. The device protected for the protection to invasion of invasion of the dust for optical/mechanical joint of a carrier light-emitting part and the fiber optic cable plug section, the flux at the time of substrate assembly, etc., invasion of a foreign matter, etc. at the time of un-using [ which does not transmit using a fiber optic cable ] it is prepared for transmission/receive section of the fiber optic cable used for them.

[0003] Such outline structure of the 1st conventional optical transmission device using a protective cap as a protection feature is shown in drawing 8 and 9. In addition, drawing 8 shows the condition (protective-cap closed state) of having inserted the protective cap, and (a) is a side elevation and the front view which looked at (b) from the plug insertion opening side. Moreover, drawing 9 shows the condition (protective-cap open condition) of having removed the protective cap, and the front view which looked at (a) from the plug insertion opening side, and (b) are side elevations.

[0004] The light corpuscle child of luminescence or light-receiving who performs either at least is held to the electrode-holder 100 interior, and the optical transmission device of drawing 8 and the 1st conventional technique shown in 9 inserts a protective cap 101 in the plug insertion hole 102 of an optical transmission device at the time of un-using it, that is, performs insertion/sampling of a protective cap 101 in the direction of an arrow head of drawing 9 (b). Thereby, at the time of un-using [ the plug section of a fiber-optic cable is not inserted in the plug insertion hole 102 of an optical transmission device to use ] it, with a protective cap 101, the plug insertion hole of an optical transmission device is sealed completely, and can prevent invasion of the foreign matter from the outside etc.

[0005] However, in such a protective cap 101, since it is the need for the rice cake hand ejection part of a protective cap 101 geometrically, while an appearance becomes large, the action of removing a protective cap 101 is needed at the time of fiber optic cable use. Furthermore, when the removed protective cap 101 has the need for storage again for wearing at the time of plug un-using it and the storage area was mistaken, it had the danger that a child would understand.

[0006] On the other hand, there is an optical transmission device with an outside aperture shutter which does not use drawing 10 and the protective cap 101 as show outline structure to 11 as 2nd conventional optical transmission device. In addition, drawing 10 shows a shutter closed state and (a) is a side elevation and the front view which looked at (b) from the plug insertion opening side. Moreover, drawing 11 shows a shutter open condition and the front view which looked at (a) from the plug insertion opening side, and (b) are side elevations.

[0007] The light corpuscle child of luminescence or light-receiving who performs either at least is held to the electrode-holder 200 interior, and as the outside aperture shutter 201 closes the plug insertion hole 202 of an optical transmission device at the time of un-using it and it is protected that is, shown in drawing 1111 (b) at it, the outside aperture shutter 201 is opened [ this optical transmission device ] in the direction of arrow-head Y and closed in connection with insertion/sampling of plug section 203a of the fiber-optic cable 203 in the direction of arrow-head X.

[0008] Thus, by forming the outside aperture shutter 201, the action of removing a protective cap at the time of fiber optic cable use becomes unnecessary, there is no need for storage, it can be attached to an

optical transmission device, and a shutter 201 can use it now in comfort.

[0009] However, the action which opens the shutter 201 outside is needed, and there are no conventional technique and great difference of the above 1st. Moreover, according to the case, the action which will be closed if the shutter 201 has opened after extracting the plug section is also needed. Moreover, as equipment size, the rice cake hand for closing motion of a shutter 201 is required not a little, and becomes large somewhat.

[0010] Furthermore, before using drawing 12 and the protective cap 101 as show outline structure to 13 as 3rd conventional optical transmission device, there is an optical transmission device with an aperture shutter. In addition, drawing 12 shows a shutter closed state and (a) is a side-face sectional view and the front view which looked at (b) from the plug insertion opening side. Moreover, drawing 13 shows a shutter open condition and the front view which looked at (a) from the plug insertion opening side, and (b) are side-face sectional views.

[0011] The light corpuscle child 304 of luminescence or light-receiving who performs either at least is held to the electrode-holder 300 interior, and at the time of un-using it, this optical transmission device closes the plug insertion hole 302 of an optical transmission device with the inner aperture shutter 301, and protects it.

[0012] And the both-arms section of the spring 305 equipped with the arm of the pair attached in the shank 306 used as a revolving shaft was made to contact shutter 301 rear face and the upper inside of an electrode holder 300, respectively, and it has rotated, opened [ the inside aperture shutter 301 ] with this configuration and closed automatically in connection with insertion/sampling of plug section 303a of a fiber-optic cable 303.

[0013] That is, after having closed at the time of plug un-using it so that the plug insertion hole 302 may be closed, and rotating toward the electrode-holder 300 interior by setting a revolving shaft as a shank 305 by pushing a shutter 301 in order to insert plug section 303a, and a shutter's 301 opening and extracting plug section 303a, a shutter 301 is automatically closed like a basis according to the return force (elastic force) of a spring 305.

[0014] Thus, open / closed action, and expansion of size which are the fault point of the outside aperture shutter 201 are lost with the conventional technique of the above 2nd.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the still following technical problems occurred with the conventional technique of the above 3rd.

[0016] In the plug section of an optical-fiber plug, what was illustrated above is the square shape plug section, and the band-like height of the hemicycle of a pair is prepared as a guide height (303b of drawing 13 (b)). And as shown in drawing 14, corresponding to this, the slot where the hemicycle of a pair counters is formed in the inside of the plug insertion hole 302 of an optical transmission device as a guide slot 307. Therefore, optical coupling can be carried out between the light corpuscle children 304 and the outgoing radiation end faces (or incidence end face) at the tip of plug section 303a of a fiber-optic cable which were held in the electrode holder 300 by making guide height 303b meet this guide slot 307, and inserting plug section 303a to a predetermined location. In addition, drawing 14 R> 4 is the front view seen from the plug insertion opening side in the conventional technique of the above 3rd, (a) shows a shutter closed state and (b) shows a shutter open condition, respectively.

[0017] As shown in drawing 14, however, with the conventional technique of the above 3rd As opposed to the straight line which connects the part of the inside of the plug insertion hole 302 which counters the guide slot 307 and its guide slot 307, i.e., the straight line which connects the guide slot 307 which counters with this example Since it is what a shutter 301 opens upward by setting a revolving shaft as an abbreviation parallel direction (vertical aperture), a shutter cannot close the guide slot 307 of the both-sides side of the plug insertion hole 302. Therefore, in a shutter closed state, since the plug insertion hole 302 cannot be completely closed at the time of un-using it but a clearance is made in the guide slot 307, the effectiveness of preventing invasion of a foreign matter is not fully acquired.

[0018] When area of a shutter 301 is enlarged, it becomes impossible to be able to extend the guide slot 307, and to be unable to form it in the depth direction of the plug insertion hole 302, but for the guide slot 307 to be able to form only near the plug insertion opening, and to insert plug section 303a of a fiber-optic cable 303 in a position, but to perform optical coupling with the light corpuscle child 304 good there.

[0019] Moreover, although an electrode holder 300 will be fabricated with metal mold and will generally form a resin ingredient if the part which takes up the guide slot 307 at a shutter 301 is formed, the slot for it must be formed in the inside of a plug insertion hole, the structure of a molding die will become

complicated, and a cost rise will be caused. Furthermore, when a guide slot lock out part is formed in a shutter 301 such, the slot of plug insertion hole 302 inside for the lock out parts serves as the guide slot 306 and a configuration which branches, plug section 303a is not inserted in a position, but optical coupling with the light corpuscle child 304 becomes difficult, or even breakage of a slot may take place.

[0020] As the revolving shaft of the thing of the conventional technique of the above 3rd of a spring 305 corresponds with the shank 306 which is the revolving shaft of a shutter 301 as shown in drawing 15 15, and moreover shown in drawing 13 (a), it saw from the plug insertion opening side, and the surface part of the shutter 301 located before the shank 306 is exposed. In addition, drawing 15 is a side-face sectional view in the conventional technique of the above 3rd, and, as for (a), plug section 303a shows the condition of having been inserted or extracted to the middle, respectively, as for the condition that plug section 303a was inserted completely, and (b).

[0021] For this reason, the part which pushes the shutter 301 at the tip of plug section 303a at the time of plug insertion sees from a plug insertion opening side, when it is going to push open the part of the shutter 301 located before a shank 306, \*\*\*\* joins a shank 306 and there is a possibility of damaging a shank 306.

[0022] Furthermore, as shown in drawing 15, fitting hook heights 303c of the pair for being inserted in the plug insertion hole 302 at plug section 303a, and being fixed to a predetermined location is prepared in the both-sides side in which guide height 303b is not formed. And the fitting hook crevice 308 which fits into fitting hook heights 303c is formed in plug insertion hole 302 inside.

[0023] Therefore, in the thing of the conventional technique of the above 3rd, the fitting hook crevice 308 which fits into one side of fitting hook heights 303c must be formed in shutter 301 front face. Then, as shown in drawing 15 (b), the load according plug section 303a to fitting hook heights 303c of plug section 303a insertion / whenever it carries out sampling is added in the direction of arrow-head X, and it becomes \*\*\*\*\* at a shutter 302. Since the direction of a moving load by fitting hook heights 303c (the direction of arrow-head Y of drawing 15 (b)) differs from the hand of cut of the original shutter 302 especially at the time of plug sampling, a burden will start a shank 306. Therefore, in order to prevent breakage of the shank 306 by the above burdens, a shank 305 needs to consist of hard firm ingredients, such as metal.

[0024] Therefore, with the conventional technique of the above 3rd, the spring 305 for closing a shutter 301 automatically in connection with sampling of plug section 303a is attached so that it may twist around the shank 306 which is not constituted with another components and which is not obtained, and the both-arms section of a spring 305 is contacted by the rear face and electrode holder 300 of a shutter 301.

Therefore, as shown in revolving-shaft structural drawing of drawing 16, it is necessary to complete shutter components with a spring by inserting further in a shutter 301 the shank 306 which attached so that it might let a spring 305 pass to the shanks 306, such as metal, and attached the spring 305, and obliged to the configuration which requires time and effort for assembly.

[0025] Moreover, since the die length of the both-arms section of a spring 305 differs, if a direction is mistaken in the case of assembly, it will become the structure of being hard to function.

[0026] Furthermore, in order to attach a spring 305 in a shank 306, only in a shank 306 and the storage space of a spring 305, the magnitude (L of drawing 14 (a)) of the side view convex configuration section of the electrode holder [ / near the plug insertion opening ] 300 will become large. Therefore, the evil in which the configuration of a hole of making the side view convex configuration section of the electrode holder 300 looking into through the optical transmission device ( drawing 8, 9) using the protective cap 101 of the conventional technique of the above 1st in the device carrying an optical transmission device when the magnitude of the side view convex configuration section of the electrode holder [ / near the plug insertion opening ] 300 becomes large (it being made exposing outside) must be changed is also produced.

[0027] This invention is made in order to solve the above technical problems, and it aims at offering the optical transmission device which can ensure protection to invasion of the foreign matter from a plug insertion hole etc., without removing and storage using a required protective cap.

[0028]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention With the light corpuscle child of light-receiving or luminescence who performs either at least In the optical transmission device equipped with the supporter which will carry out optical coupling if this light corpuscle child is held and the plug section of a fiber optic cable is inserted in a plug insertion hole The slot corresponding to the band-like height of the plug section side face of a fiber optic cable is formed in the inside of said plug insertion hole. It is characterized by preparing the shutter which sets a revolving shaft as an abbreviation perpendicular direction to the straight line which connects the part of the inside of said plug insertion section which counters the slot and this slot of this plug insertion hole, and is opened and

closed inside said plug insertion hole.

[0029] Since the shutter which sets a revolving shaft as an abbreviation perpendicular direction to the straight line which connects the part of the inside of the plug insertion section which counters the slot and this slot of a plug insertion hole, and is opened and closed inside a plug insertion hole is prepared according to this invention Without removing and storage using a required protective cap, after the shutter has closed, the slot of a plug insertion hole can be taken up, and it becomes possible to ensure protection to invasion of the foreign matter from a plug insertion hole etc.

[0030] Furthermore, this invention is characterized by taking up said slot, after said shutter has closed in the above-mentioned optical transmission device.

[0031] Since according to this invention a slot is taken up after the shutter has closed, it becomes possible to ensure protection to invasion of the foreign matter from a plug insertion hole etc.

[0032] Moreover, this invention is characterized by forming said slot in said shutter in the above-mentioned optical transmission device.

[0033] according to this invention, since a slot is formed in a shutter, the slot functions as a guide slot to the band-like height of the plug section of a fiber-optic cable, makes the plug section of a fiber-optic cable insert in a predetermined location, and carries out optical coupling to a light corpuscle child, although things can be carried out At this time, a fitting hook crevice becomes possible [ it being formed in a shutter and reducing sharply the burden to the shank material of the revolving shaft of a shutter as compared with a thing ] like the conventional technique of the above 3rd.

[0034] Moreover, this invention is characterized by containing the revolving-shaft circumference part of said shutter inside said supporter rather than plug insertion opening of said plug insertion hole in the above-mentioned optical transmission device.

[0035] According to this invention, since the revolving-shaft circumference part of a shutter is contained inside a supporter rather than plug insertion opening of a plug insertion hole, it can prevent that originate in the revolving-shaft circumference part of a shutter being exposed to plug insertion opening like the conventional technique of the above 3rd, and the load to the revolving-shaft member of a shutter is added by plug section insertion of a fiber-optic cable. By \*\*\*\*, breakage of the shank material can inhibit sharply and can constitute shank material with the ingredient of comparatively weak reinforcement.

[0036] Furthermore, this invention is characterized by really coming to fabricate the shank of the revolving shaft of said shutter and this shutter in the above-mentioned optical transmission device.

[0037] According to this invention, the shank of the revolving shaft of a shutter and a shutter becomes possible [ aiming at reduction of components mark and aiming at price reduction with a resin ingredient etc., since it really comes to be fabricated ].

[0038] Moreover, this invention is characterized by having the elastic body closed with said shutter in the condition that plug section insertion of a fiber-optic cable opened, to plug section sampling of a fiber-optic cable in the above-mentioned optical transmission device.

[0039] Since it has the elastic body closed with the shutter in the condition that plug section insertion of a fiber-optic cable opened, to plug section sampling of a fiber-optic cable according to this invention, insertion sampling of the plug section of a fiber-optic cable enables it to open and close a shutter automatically.

[0040] Furthermore, this invention is characterized by consisting of a spring with which said elastic body was equipped with the arm of the pair to which another side contacts said supporter while one side contacts the rear face of said shutter in the above-mentioned optical transmission device.

[0041] According to this invention, since another side consists of a spring equipped with the arm of the pair which contacts a supporter while one side contacts the rear face of a shutter, an elastic body becomes possible [ realizing easily automatic closing motion of the shutter by insertion sampling of the plug section of a fiber-optic cable ].

[0042] Furthermore, in the above-mentioned optical transmission device, the die length of the both-arms section of said spring is in abbreviation etc. by carrying out, and this invention is characterized by things.

[0043] According to this invention, while assembling like the conventional technique of the above 3rd, sometimes not mistaking the direction of a spring by that abbreviation etc. requires the die length of the both-arms section of a spring by carrying out and making manufacture easy, it becomes possible to prevent generating of a defective.

[0044] Moreover, this invention is characterized by said arm rotating said spring with the revolving shaft of said shutter, and a different revolving shaft in the above-mentioned optical transmission device.

[0045] since an arm rotate a spring with the revolving shaft of a shutter, and a different revolving shaft

according to this invention, comparatively firm structure can be require, or the revolving shaft of the spring enlarge by the mounting area of a spring can be arrange inside a supporter rather than the revolving shaft of a shutter, and it can prevent that the magnitude (L of drawing 13 (a)) of the side view convex configuration section of a supporter [ / near the plug insertion opening ] (electrode holder) become large like the conventional technique of the above 3rd. Furthermore, it is not necessary to complete shutter components with a spring by inserting in a shutter the shank which let through and its spring pass for the spring to shanks, such as metal, like the conventional technique of the above 3rd, and the time and effort whose assembly of a spring and a shutter is an activity can reduce more.

[0046] Moreover, this invention is characterized by the tip of the arm of said spring which contacts said shutter rear face being an R configuration in the above-mentioned optical transmission device.

[0047] Since the tip of the arm of the spring which contacts a shutter rear face is an R configuration according to this invention, the spring bowl portion which contacts a shutter and it slides smoothly at the time of closing motion of the shutter accompanying plug section insertion of a fiber-optic cable, and smooth and good operability can be realized at it. Furthermore, at the time of an assembly, even if it mistakes the direction of both the bowl portions of a spring, an R configuration becomes reverse, a poor assembly can be discovered easily, and while making manufacture easy, it becomes possible to prevent generating of a defective.

[0048] Moreover, in the above-mentioned optical transmission device, this invention is characterized by processing said shutter side so that it may be easy to slide the arm of said spring which contacts said shutter rear face.

[0049] Since according to this invention it is processed [ finishing / shutter side fang furrow processing, / mirror plane ] so that it may be easy to slide the arm of the spring which contacts a shutter rear face, the spring bowl portion which contacts a shutter and it slides smoothly at the time of closing motion of the shutter accompanying plug section insertion of a fiber-optic cable, and smooth and good operability can be realized at it.

[0050] Moreover, this invention is characterized by preparing the rotation limit section which restricts rotation of the arm of said spring in said supporter in the above-mentioned optical transmission device.

[0051] Since the rotation limit section which restricts rotation of the arm of a spring is prepared in a supporter according to this invention, it can prevent that the arm of a spring rotates, come to reverse at the time of an assembly, and a poor assembly occurs, and while making manufacture easy, it becomes possible to prevent generating of a defective. Furthermore, it becomes possible to insert the plug section in a predetermined location, without giving a load with a shutter impossible for, even if the plug section of a fiber-optic cable is inserted in the direction of slant since the aperture of the shutter accompanying it can also be restricted at the time of plug section insertion of an optical-fiber plug.

[0052]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0053] The outline structure of the optical transmission device of this operation gestalt is shown in drawing 1 R>1-4. In addition, the front view of a shutter closed state with which drawing 1 looked at a side elevation and drawing 2 (a) from the plug insertion opening side, The front view in the shutter open condition of having seen drawing 2 (b) from the plug insertion opening side, the top-face sectional view of a shutter closed state [ in / in drawing 3 (a) / cutting-plane-line A-A of drawing 1 ], The top-face sectional view of a shutter open condition [ in / in drawing 3 (b) / cutting-plane-line A-A of drawing 1 ], The side-face sectional view of a shutter open condition [ in / in drawing 4 (a) / cutting-plane-line B-B of drawing 2 (a) ] and drawing 4 (b) are the side-face sectional views of the shutter closed state in the cutting plane line which cuts the volume section of the spring of drawing 2 (a).

[0054] The optical transmission device of this operation gestalt With the light corpuscle child 14 of light-receiving or luminescence who performs either at least It has the electrode holder (main electrode-holder 10a, subelectrode-holder 10b) which is the supporter which will carry out optical coupling if the light corpuscle child 14 is held and plug section 13a of a fiber optic cable 13 is inserted in the plug insertion hole 12. The guide slot 17 which is a slot corresponding to guide height 13b which is the band-like height of a plug section 13a side face is formed in the inside of the plug insertion hole 12. It is the configuration that the shutter 11 which sets a revolving shaft (shank 16) as an abbreviation perpendicular direction to the straight line which connects the part of the inside of the plug insertion section 12 which counters the guide slot 17 and the guide slot 17, and is opened and closed in the plug insertion hole 12 interior is formed.

[0055] In addition, in the case of this operation gestalt, plug section 13a of a fiber-optic cable 13 is a

square shape plug, guide height 13b is formed in the field (field on either side) of a pair, and fitting hook heights 13c is formed in the field (up-and-down field) of the pair of another side for while it is located in the opposite side mutually [ the cross-sectional-view square ]. Therefore, the guide slot 17 corresponding to guide height 13b is also formed in the field where a pair counters in the state of shutter 11 open, respectively. Therefore, in the case of this operation gestalt, the shank 16 used as the revolving shaft of a shutter 11 serves as an abbreviation perpendicular direction at the straight line which connects the guide slot 17 of the pair formed in the inside which the plug insertion hole 12 counters. And pair formation of the fitting hook crevice 18 corresponding to fitting hook heights 13c is carried out at the inside of the plug insertion hole 12 with which another side in which the guide slot 17 is not formed counters.

[0056] Moreover, in this operation gestalt, the electrode holder which is a supporter consists of main electrode-holder 10a holding the light corpuscle child 14, and subelectrode-holder 10b by which the plug insertion hole 12 is formed and fitting is carried out from the front of main electrode-holder 10a.

[0057] In addition, as shown in drawing 1 , externally, the light corpuscle child's 14 lead terminal area 14a comes to be exposed.

[0058] Furthermore, as shown in drawing 2 (a), the optical transmission device of this operation gestalt takes up the guide slot 17, after the shutter 11 has closed.

[0059] Moreover, as the optical transmission device of this operation gestalt is shown in drawing 2 (a) and drawing 4 (b), guide slot 11a is formed in a shutter 11.

[0060] Moreover, as the optical transmission device of this operation gestalt is shown in drawing 2 , the circumference part of the shank 16 which is the revolving shaft of a shutter 11 is contained inside subelectrode-holder 10b rather than plug insertion opening of the plug insertion hole 12. That is, it sees from a plug insertion opening side, and the front face of the shank 16 of a shutter 11 is covered and protected in subelectrode-holder 10b. A shank 16 can be protected without giving a load by this, to it like the conventional technique of the above 3rd, as the tip of plug section 13a pushes a shank 16 at the time of insertion of plug section 13a.

[0061] Moreover, as for the optical transmission device of this operation gestalt, it really comes to fabricate the shank 16 of the revolving shaft of a shutter 11 and a shutter 11. In addition, as shown in drawing 4 (b), fitting of the shank 16 is carried out to bearing formed in subelectrode-holder 10b, and a shutter 11 is held.

[0062] Moreover, the optical transmission device of this operation gestalt is equipped with the spring 15 which is the elastic body closed with the shutter 11 in the condition that plug section 13a insertion of a fiber-optic cable 13 opened, to plug section 13 sampling. And the spring 15 is equipped with the arm of the pair to which another side contacts subelectrode-holder 10b while one side contacts the rear face of a shutter 11. furthermore, the die length of the both-arms section of the spring 15 — abbreviation — it is equal.

[0063] Moreover, as shown in drawing 3 , an arm rotates a spring 15 by the shank 6 of a revolving shaft which is different by the shank 16 of the revolving shaft of a shutter 11, and abbreviation parallel. Furthermore, the tip of the arm of the spring 15 which contacts shutter 11 rear face is an R configuration, and the tip of the arm of the spring 15 which contacts subelectrode-holder 10b of another side is also an R configuration.

[0064] The plug insertion hole 12 with which the light corpuscle child 14 was held inside main electrode-holder 10a, and the optical transmission device of this operation gestalt of the above configuration was formed at subelectrode-holder 10b is closed by the shutter 11 at the time of un-using it, and a shutter 11 is opened in the direction of a horizontal aperture by insertion to the plug insertion hole 12 of plug section 13a of a fiber-optic cable 13. And it is led to a predetermined location, fitting hook heights 13c of the pair of other side faces of plug section 13a and the fitting hook crevice 18 of an inside where the plug insertion hole 12 counters fit in, and plug section 13a is fixed to a predetermined location by guide slot 11a of the guide slot 17 of guide height 13b of the pair of a plug section 13a side face, and plug insertion hole 12 inside, and shutter 11 front face. Thus, optical coupling of the light corpuscle child 14 and the optical outgoing radiation end face (or incidence end face) at the tip of plug section 13a is carried out.

[0065] And when plug section 13a of a fiber optic cable 13 is extracted after use, according to the return force (elastic force) in which the arm which contacted shutter 11 rear face of a spring 15 rotates a shank 6 as a revolving shaft, a shutter 11 rotates a shank 16 as a revolving shaft, a shutter 11 contacts some walls of subelectrode-holder 10b, and the plug insertion hole 12 is blockaded automatically.

[0066] In connection with the insertion/sampling by the plug insertion hole 12 of plug section 13a of a fiber-optic cable 13, a shutter 11 can be opened and closed automatically as mentioned above.



[0067] Here, after the shutter 11 has blockaded the plug insertion hole 12, since the guide slot 17 is taken up, a clearance is not generated into the part like the conventional technique of the above 3rd, but it becomes possible to ensure protection to invasion of the dust for optical/mechanical joint of a carrier light-emitting part and plug section 13a of a fiber optic cable 13, the flux at the time of substrate assembly, etc., invasion of a foreign matter, etc.

[0068] Moreover, since comparatively firm structure is required or the shank 6 of the spring 15 enlarged by the mounting area of a spring 15 is arranged inside main electrode-holder 10a, like the conventional technique of the above 3rd, the magnitude of the side view convex configuration section of the electrode holder near the plug insertion opening does not become large, but it can constitute from magnitude of extent except the protective cap of the conventional technique of the above 1st.

[0069] Moreover, although guide slot 11a is formed in shutter 11 front face, since a fitting hook crevice is not formed like the conventional technique of the above 3rd, the load to the shank 16 of the shutter 11 at the time of insertion/sampling of plug section 13a is reduced greatly, and can prevent breakage of a shank 16 with insertion/sampling of smooth plug section 13a.

[0070] Moreover, although the tip of the both-arms section of a spring 15 is an R configuration (curve configuration), this is for obtaining insertion/sampling of smooth plug section 13a. That is, by the shank 6 which is the revolving shaft of a spring 15 not being in agreement with the shank 16 which is the revolving shaft of a shutter 11, and making the configuration into an R configuration, since the tip of the arm of the spring 15 which contacts shutter 11 rear face will slide shutter 11 rear face in a contact part, it is made to slide smoothly, without being caught and insertion/sampling of smooth plug section 13a can be realized.

[0071] In addition, you may process forming a slide slot or carrying out mirror plane finishing of the slide part of the arm of a spring 15 in shutter 11 rear face, etc. for insertion/sampling of smooth plug section 13a.

[0072] Next, the assembly of the optical transmission device of this operation form gestalt is explained with reference to drawing 5 which is a top-face sectional view, and 6.

[0073] First, as shown in drawing 5 (a), the light corpuscle child 14 is attached, and as the volume section of a spring 15 is inserted in main electrode-holder 10a, it is inserted in it at a shank 6. Here, there is nothing to a shank 6 for which the die length of an arm is accidentally inserted like the conventional technique of the above 3rd in the case of insertion at that abbreviation etc. requires the die length of the both-arms section of a spring 15 by carrying out. In addition, another members, such as metal, may be used for a shank 6, and it may really form them with a resin ingredient etc. with main electrode-holder 10a.

[0074] On the other hand, as the shank is inserted in bearing in which the shutter 11 really formed with the shank was formed by subelectrode-holder 10b, it attaches in subelectrode-holder 10b from arrow-head X.

[0075] And from arrow-head Y, fitting of the subelectrode-holder 10b which attached the shutter 11 is carried out to main electrode-holder 10a, and it is attached in it.

[0076] At this time, with a configuration which a spring 15 rotates without a limit, both the bowl portions of a spring 15 come to be reversed, and installation is impossible in the direction of the right.

[0077] So, with this operation gestalt, the rotation limit section 20 which restricts rotation of the arm of a spring 15 is formed in the location which becomes between the 15 springs arms of main electrode-holder 10a. A spring 15 can carry out fitting installation of the subelectrode-holder 10b in the direction of normal at main electrode-holder 10a, without it seeming that according to this rotation is restricted for the arm of the spring 15 which contacts shutter 11 rear face, and the aperture of a shutter 11 will be restricted in that location. It becomes possible to insert plug section 13a in a predetermined location, without giving a load with a shutter 11 impossible for by this, even if plug section 13a of a fiber-optic cable 13 is inserted in the direction of slant.

[0078] Furthermore, this rotation limit section 20 is in the open condition of a shutter 11, and serves also as the function to restrict the aperture of a shutter 11. That is, if a shutter 11 is pushed open by insertion of plug section 13a, in contact with this rotation limit section 20, that rotation will be restricted for the arm of the spring 15 which contacts shutter 11 rear face, and the aperture of a shutter 11 will be restricted in that location. It becomes possible to insert plug section 13a in a predetermined location, without giving a load with a shutter 11 impossible for by this, even if plug section 13a of a fiber-optic cable 13 is inserted in the direction of slant.

[0079] Moreover, although a spring 15 may not be correctly attached as shown in drawing 6, as for the wall of the side face of subelectrode-holder 10b not being caught in main electrode-holder 10a at the tip of an R configuration of a spring 15 in subelectrode-holder 10b at the time of insertion assembly, or a shutter 11 not being closed etc., it is possible for it to turn out that it is clearly wrong, and it to stop manufacture of a product with an inadequate shutter function beforehand.

[0080] In addition, although the guide slot explained [ plug section 13a of a fiber-optic cable 13 ] the thing

of a pair with the square shape plug in the above-mentioned operation gestalt, this invention is not limited to this.

[0081] For example, as shown in the transverse-plane conceptual diagram seen from the plug insertion opening side of drawing 7, it may be applied to a round shape plug and the guide slot 27 may be single. In this case, it is made for a shutter to make it rotate by revolving-shaft 26a or 26b which becomes an abbreviation perpendicular direction to the straight line which connects the part of the inside of the plug insertion section 22 which counters the guide slot 27 and the guide slot 27. While making a shutter front face correspond to the round shape configuration of a plug insertion hole and considering as a curved-surface configuration The wall which contacts the shutter of a plug insertion hole by the shutter closed state is made into the curved-surface configuration which will be blockaded by the shutter without a clearance, and others should just constitute an optical transmission device almost like the above-mentioned operation gestalt.

[0082] In addition, it may not be limited to a hemicycle like the above-mentioned operation gestalt about the cross-section configuration of a guide height and a guide slot, and the shape of a V character configuration or a polygon etc. has.

[0083]

[Effect of the Invention] As mentioned above, without according to this invention, removing and storage using a required protective cap, after the shutter has closed, the slot of a plug insertion hole can be taken up, and it becomes possible to ensure protection to invasion of the foreign matter from a plug insertion hole etc.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the side elevation showing the outline structure of the optical transmission device of the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the front view showing the outline structure seen from the plug insertion opening side of the optical transmission device of this operation gestalt, and is drawing in which (a) shows a shutter closed state and (b) shows a shutter open condition.

[Drawing 3] It is a top-face sectional view in cutting-plane-line A-A of drawing 1, and is drawing in which (a) shows a shutter closed state and (b) shows a shutter open condition.

[Drawing 4] The side-face sectional view of a shutter open condition [ in / in (a) / cutting-plane-line B-B of drawing 2 (a) ] and (b) are the side-face sectional views of the shutter closed state in the cutting plane line which cuts the spring of drawing 2 (a).

[Drawing 5] It is a top-face sectional view for explaining the assembly of the optical transmission device of this operation gestalt.

[Drawing 6] It is a top-face sectional view for explaining the assembly of the optical transmission device of this operation gestalt.

[Drawing 7] It is the transverse-plane conceptual diagram which it was applied to the round shape plug and seen from the plug insertion opening side of what has a single guide slot.

[Drawing 8] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 1st conventional technique.

[Drawing 9] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 1st conventional technique.

[Drawing 10] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 2nd conventional technique.

[Drawing 11] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 2nd conventional technique.

[Drawing 12] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 3rd conventional technique.

[Drawing 13] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 3rd conventional technique.

[Drawing 14] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 3rd conventional technique.

[Drawing 15] It is drawing showing the outline structure of the optical transmission device of the 3rd conventional technique.

[Drawing 16] It is the side elevation showing the shutter of the optical transmission device of the 3rd conventional technique, and the revolving-shaft structure of a spring.

[Description of Notations]

6 Spring Revolving-Shaft Section

10a The main electrode holder (supporter)

10b A subelectrode holder (supporter)

11 Shutter

11a, 17, 27 Guide slot (slot)

12 22 Plug insertion hole

13 Fiber-optic Cable

13a Plug section

13b Guide height (band-like height)

13c Fitting hook heights

14 Light Corpuscle Child

15 Spring (Elastic Body)

16, 26a, 26b Shutter revolving-shaft section

18 Fitting Hook Crevice

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

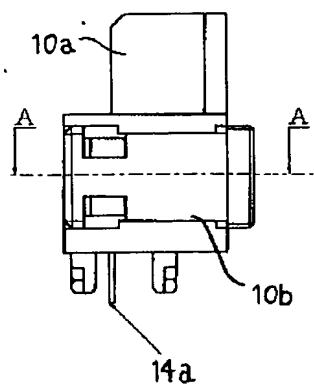
3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

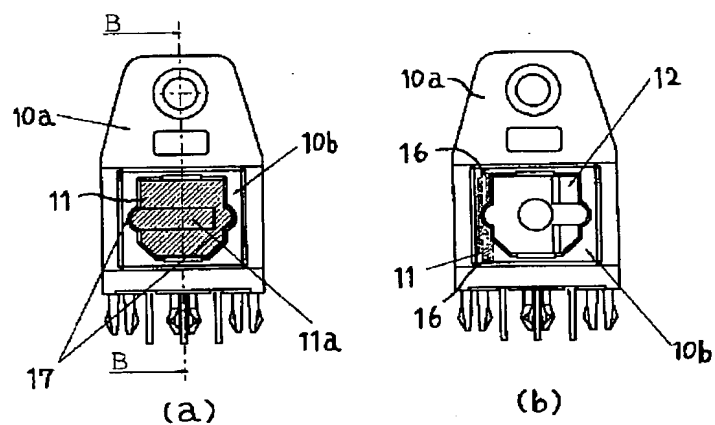
[Drawing 1]



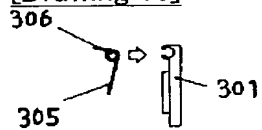
[Drawing 2]

シャッター閉状態

シャッター開状態

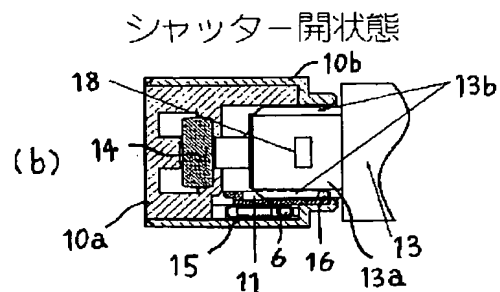
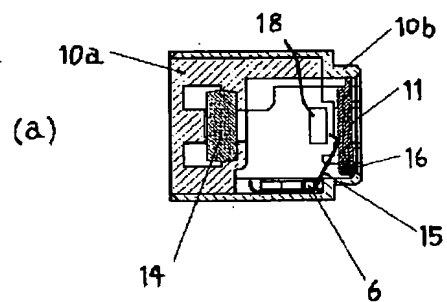


[Drawing 16]

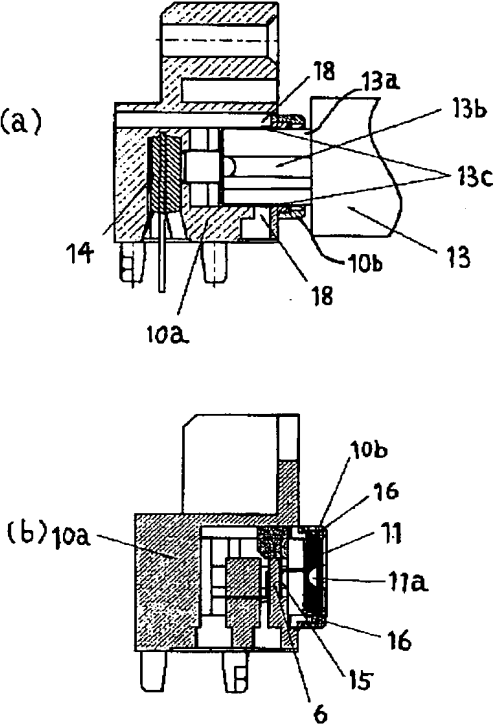


[Drawing 3]

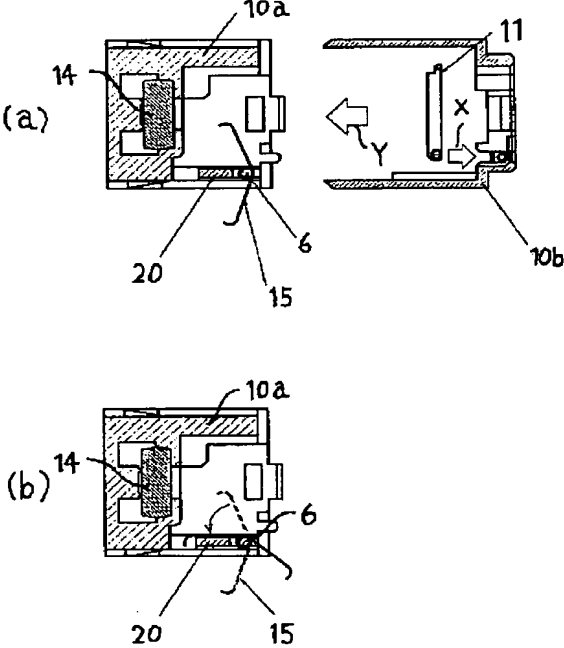
シャッター閉状態



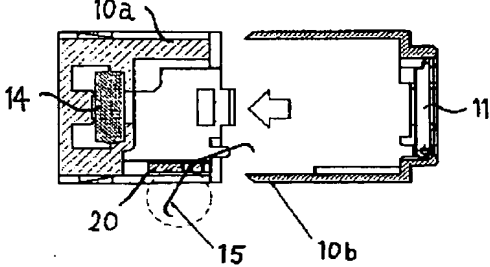
[Drawing 4]



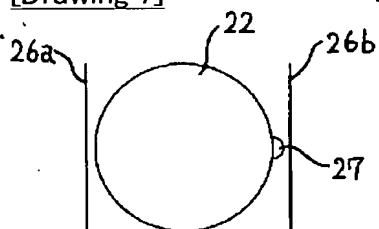
[Drawing 5]



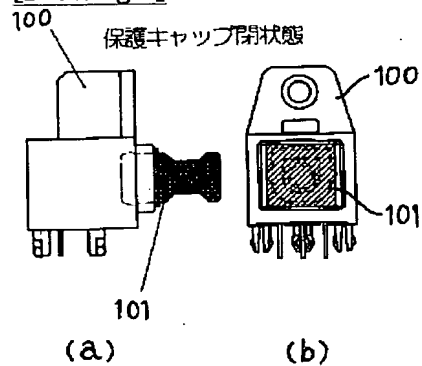
[Drawing 6]



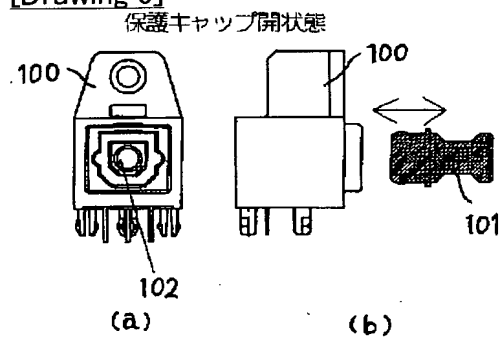
[Drawing 7]



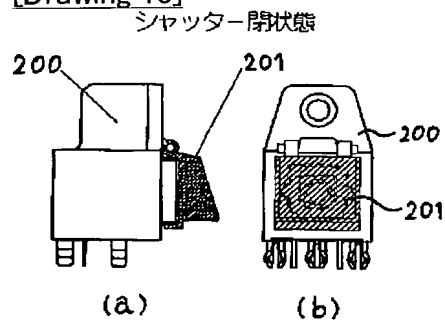
[Drawing 8]



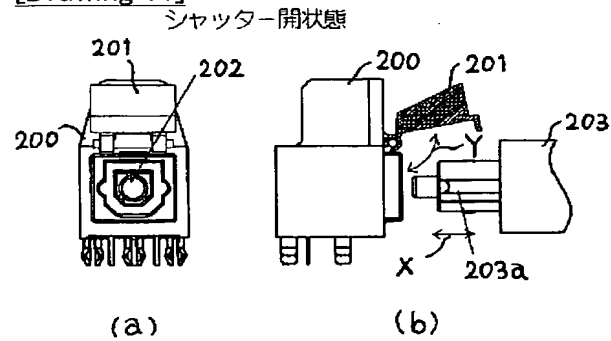
[Drawing 9]



[Drawing 10]

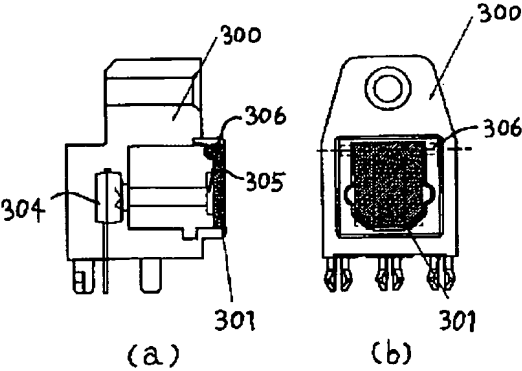


[Drawing 11]



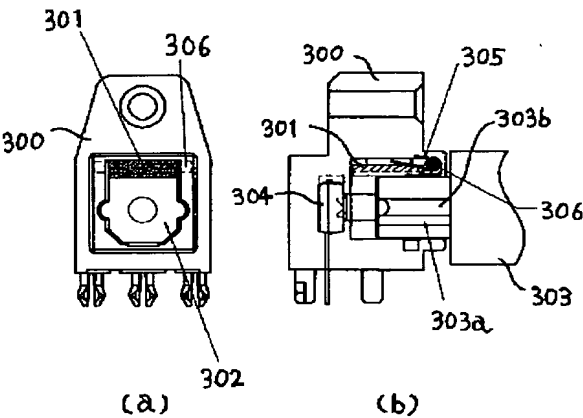
[Drawing 12]

シャッター閉状態

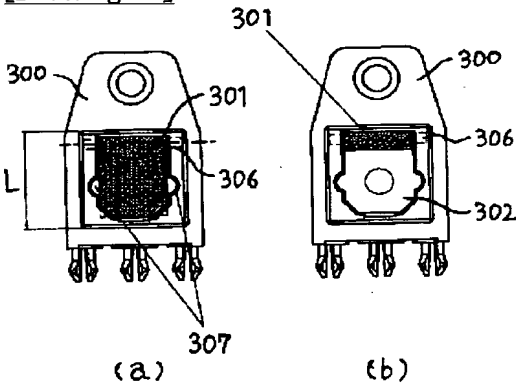


[Drawing 13]

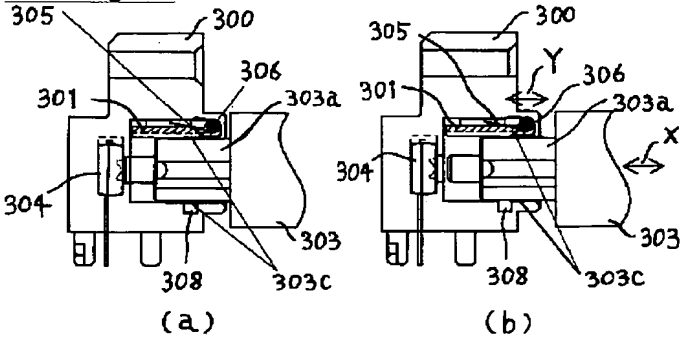
シャッター開状態



[Drawing 14]



[Drawing 15]



---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-235659  
(P2001-235659A)

(43)公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード*(参考)
G 0 2 B	6/42	G 0 2 B	2 H 0 3 6
	6/36		2 H 0 3 7
H 0 4 B	10/14	H 0 4 B	Q 5 K 0 0 2
	10/135		
	10/13		

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

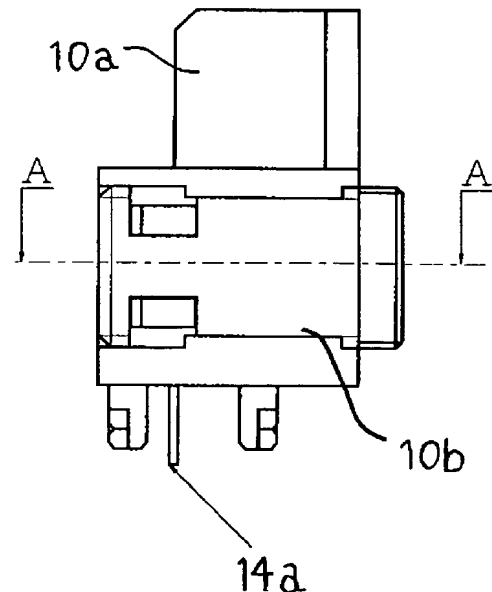
(21)出願番号	特願2000-48806(P2000-48806)	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成12年2月25日(2000.2.25)	(72)発明者	▲高▼岡 隆志 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	100102277 弁理士 佐々木 晴康 (外2名) Fターム(参考) 2H036 QA59 2H037 AA01 BA02 BA11 DA31 DA37 5K002 AA07 BA31 EA03

(54)【発明の名称】 光伝送装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、取り外して保管が必要な保護キャップを用いることなく、プラグ挿入孔からの異物の侵入等に対する保護を確実にける光伝送装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子14と、光素子14を保持して光ファイバケーブル13のプラグ部13aがプラグ挿入孔12に挿入されると光結合させる保持体10a、10bとを備えた光伝送装置において、光ファイバケーブル13のプラグ部13a側面の帯状突起部13bに対応する溝部17がプラグ挿入孔12の内面に形成され、プラグ挿入孔12の溝部17と溝部17に対向するプラグ挿入部12の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸16としプラグ挿入孔12内部にて開閉するシャッター11が設けられる構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子と、該光素子を保持して光ファイバケーブルのプラグ部がプラグ挿入孔に挿入されると光結合させる保持体とを備えた光伝送装置において、

光ファイバケーブルのプラグ部側面の帯状突起部に対応する溝部が前記プラグ挿入孔の内面に形成され、該プラグ挿入孔の溝部と該溝部に対向する前記プラグ挿入部の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸とし前記プラグ挿入孔内部にて開閉するシャッターが設けられることを特徴とする光伝送装置。

【請求項2】 前記シャッターが閉じた状態で前記溝部を塞ぐことを特徴とする請求項1に記載の光伝送装置。

【請求項3】 前記シャッターに前記溝部が形成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の光伝送装置。

【請求項4】 前記シャッターの回転軸周辺部分が、前記プラグ挿入孔のプラグ挿入口よりも前記保持体内部に収納されることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の光伝送装置。

【請求項5】 前記シャッターと該シャッターの回転軸の軸部とが一体成形されてなることを特徴とする請求項4に記載の光伝送装置。

【請求項6】 光ファイバケーブルのプラグ部挿入により開いた状態の前記シャッターを、光ファイバケーブルのプラグ部抜取に伴い閉じる弾性体を備えることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の光伝送装置。

【請求項7】 前記弾性体は、一方が前記シャッターの裏面に当接すると共に他方が前記保持体に当接する一対の腕部を備えたスプリングからなることを特徴とする請求項6に記載の光伝送装置。

【請求項8】 前記スプリングの両腕部の長さが略等しいことを特徴とする請求項7に記載の光伝送装置。

【請求項9】 前記スプリングは、前記シャッターの回転軸と異なる回転軸にて前記腕部が回転することを特徴とする請求項7又は8に記載の光伝送装置。

【請求項10】 前記シャッター裏面に当接する前記スプリングの腕部の先端がアール形状であることを特徴とする請求項7から9のいずれか1項に記載の光伝送装置。

【請求項11】 前記シャッター裏面に当接する前記スプリングの腕部がスライドしやすいように、前記シャッター裏面が加工されることを特徴とする請求項7から10のいずれか1項に記載の光伝送装置。

【請求項12】 前記スプリングの腕部の回転を制限する回転制限部が前記保持体に設けられることを特徴とする請求項7から11のいずれか1項に記載の光伝送装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラグ挿入孔に挿入された光ファイバケーブルを内部に保持された光素子と光結合させて光伝送を行い、AV機器や光データ伝送機器等に搭載される光伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光通信を用いたデジタル信号の伝送が、民生機器に浸透している。それらに用いられる光ファイバケーブルの送信／受信部には、光ファイバケーブルを用いて伝送を行わない非使用時に、受発光部と光ファイバケーブルプラグ部との光学的／機械的接合部分へのほこりの侵入、基板組立時のフラックスなどの侵入、異物の侵入等に対する保護のために保護する機構が設けられている。

【0003】そのような保護機構として保護キャップを用いる第1の従来の光伝送装置の概略構造を、図8、9に示す。なお、図8は保護キャップを挿入した状態（保護キャップ閉状態）を示し、(a)は側面図、(b)はプラグ挿入口側から見た正面図である。また、図9は保護キャップを外した状態（保護キャップ開状態）を示し、(a)はプラグ挿入口側から見た正面図、(b)は側面図である。

【0004】図8、9に示した第1の従来技術の光伝送装置は、発光又は受光の少なくともいずれかを行う光素子がホルダー100内部に保持されており、非使用時に光伝送装置のプラグ挿入孔102に保護キャップ101を挿入する、つまり図9(b)の矢印方向に保護キャップ101の挿入／抜取を行うものである。これにより、光伝送装置のプラグ挿入孔102に光ファイバケーブルのプラグ部が挿入されていない非使用時には、保護キャップ101によって光伝送装置のプラグ挿入孔は完全に密閉され、外部からの異物等の侵入を防ぐことができる。

【0005】しかし、このような保護キャップ101では、形状的に保護キャップ101のもち手突き出し部分の必要であるので外形が大きくなるとともに、光ファイバケーブル使用時に、保護キャップ101を取り外すという行為が必要となる。更に、取り外された保護キャップ101は、プラグ非使用時に再度装着のため保管の必要性があり、保管場所を誤ると子供が飲み込む危険性があった。

【0006】これに対して、第2の従来の光伝送装置として、図10、11に概略構造を示すような、保護キャップ101を使用しない外開きシャッター付の光伝送装置がある。なお、図10はシャッター閉状態を示し、(a)は側面図、(b)はプラグ挿入口側から見た正面図である。また、図11はシャッター開状態を示し、(a)はプラグ挿入口側から見た正面図、(b)は側面図である。

【0007】この光伝送装置は、発光又は受光の少なくともいずれかを行う光素子がホルダー200内部に保持

されており、非使用時に光伝送装置のプラグ挿入孔202を外開きシャッター201で塞ぎ保護する、つまり図11(b)に示すように、矢印X方向での光ファイバークーブル203のプラグ部203aの挿入／抜取に伴い、矢印Y方向に外開きシャッター201を開閉するものである。

【0008】このように、外開きシャッター201を設けることで、光ファイバークーブル使用時に保護キャップを取り外すという行為は不必要となり、シャッター201が光伝送装置に付属しており保管の必要性はなく、安心して使用できるようになる。

【0009】しかし、そのシャッター201を外側に開く行為は必要になり、上記第1の従来技術と大差はない。また、場合によれば、プラグ部を抜取した後にシャッター201が開いたままだと閉じる行為も必要とされる。また、装置サイズとしては、シャッター201の開閉のためのもち手が少なからず必要であり、多少大きくなる。

【0010】さらに、第3の従来技術の光伝送装置として、図12、13に概略構造を示すような、保護キャップ101を使用しない内開きシャッター付の光伝送装置がある。なお、図12はシャッター閉状態を示し、(a)は側面断面図、(b)はプラグ挿入口側から見た正面図である。また、図13はシャッター開状態を示し、(a)はプラグ挿入口側から見た正面図、(b)は側面断面図である。

【0011】この光伝送装置は、発光又は受光の少なくともいずれかを行う光素子304がホルダー300内部に保持されており、非使用時に光伝送装置のプラグ挿入孔302を内開きシャッター301で塞ぎ保護しするものである。

【0012】そして、この構成では、回転軸となる軸部306に取り付けられた一对の腕部を備えたスプリング305の両腕部を、それぞれシャッター301裏面とホルダー300の上方の内面に当接させて、光ファイバークーブル303のプラグ部303aの挿入／抜取に伴い、自動的に内開きシャッター301が回転して開閉するものとなっている。

【0013】つまり、プラグ非使用時はプラグ挿入孔302を塞ぐように閉じていて、プラグ部303aを挿入しようとシャッター301を押すことで、軸部305を回転軸としてホルダー300内部に向かい回転移動してシャッター301が開き、また、プラグ部303aを抜取した後は、スプリング305の復帰力(弾性力)により、シャッター301は自動的にもとのように閉じる。

【0014】このようにして、上記第2の従来技術で、外開きシャッター201の不具合点である、開／閉行為とサイズの拡大はなくなる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記第

3の従来技術では、未だ以下のような課題があった。

【0016】光ファイバークーブルのプラグ部において、上記に図示したものは角型プラグ部であり、一对の半円形の帯状突起部がガイド突起部(図13(b)の303b)として設けられている。そして、図14に示すように、これに対応して、光伝送装置のプラグ挿入孔302の内面には、一对の半円形の対向する溝部がガイド溝部307として形成されている。したがって、このガイド溝部307にガイド突起部303bを沿わせて、プラグ部303aを所定位置まで挿入することにより、ホルダー300内に保持された光素子304と光ファイバークーブルのプラグ部303a先端の出射端面(又は入射端面)との間で、光結合させることができる。なお、図14は上記第3の従来技術におけるプラグ挿入口側から見た正面図であり、(a)はシャッター閉状態、(b)はシャッター開状態をそれぞれ示す。

【0017】ところが、図14に示すように、上記第3の従来技術では、ガイド溝部307とそのガイド溝部307に対向するプラグ挿入孔302の内面の部分を結ぶ直線、即ちこの例では対向するガイド溝部307を結ぶ直線に対して、略平行方向を回転軸としてシャッター301が上方向に開くもの(縦開き)であるため、プラグ挿入孔302の両側面のガイド溝部307を、シャッターにより塞ぐことができない。したがって、シャッター閉状態において、非使用時に完全にプラグ挿入孔302を閉じることができず、ガイド溝部307に隙間ができるため、異物の侵入を防止するなどの効果が充分に得られない。

【0018】そこで、例えば、シャッター301の面積を大きくすると、ガイド溝部307をプラグ挿入孔302の奥行き方向に延ばして形成することができず、ガイド溝部307がプラグ挿入口近傍にしか形成できないことになり、光ファイバークーブル303のプラグ部303aを所定の位置に挿入できず、光素子304との光結合が良好に行えなくなる。

【0019】また、シャッター301にガイド溝部307を塞ぐ部分を形成すると、ホルダー300は一般的に樹脂材料を金型により成形して形成するが、そのための溝部をプラグ挿入孔の内面に形成しなければならず、成形用金型の構造が複雑となり、コストアップを招くことになる。さらに、そのようにシャッター301にガイド溝部閉塞部分を形成すると、その閉塞部分用のプラグ挿入孔302内面の溝部がガイド溝部306と分岐するような形状となり、プラグ部303aが所定の位置に挿入されず、光素子304との光結合が困難になったり、溝部の破損さえ起こり得る。

【0020】その上、上記第3の従来技術のものは、図15に示すようにスプリング305の回転軸がシャッター301の回転軸である軸部306に一致しており、また図13(a)に示すように、プラグ挿入口側から見

て、その軸部306の手前に位置するシャッター301の表面部分が露出している。なお、図15は上記第3の従来技術における側面断面図であり、(a)はプラグ部303aが完全に挿入された状態、(b)はプラグ部303aが途中まで挿入又は抜取された状態をそれぞれ示す。

【0021】このため、プラグ挿入時に、プラグ部303a先端のシャッター301を押す部分が、プラグ挿入口側から見て、軸部306の手前に位置するシャッター301の部分を押し開けようとする、軸部306に過

重が加わり、軸部306を破損するおそれがある。

【0022】さらに、図15に示すように、プラグ部303aには、プラグ挿入孔302に挿入されて所定位置に固定されるための一対の嵌合フック凸部303cが、ガイド突起部303bが形成されていない両側面に設けられている。そして、プラグ挿入孔302内面には、嵌合フック凸部303cに嵌合する嵌合フック凹部308が形成されている。

【0023】したがって、上記第3の従来技術のものである、嵌合フック凸部303cの一方に嵌合する嵌合フック凹部308をシャッター301表面に形成しなければならない。すると、図15(b)に示すように、シャッター302には、矢印X方向にプラグ部303aを挿入／抜取するたびに、プラグ部303aの嵌合フック凸部303cによる荷重が加わりることになる。特に、プラグ抜取時には、嵌合フック凸部303cによる移動荷重方向(図15(b)の矢印Y方向)が、本来のシャッター302の回転方向と異なるため、軸部306に負担が掛かることとなる。よって、上記のような負担による軸部306の破損を防ぐため、軸部305は、硬質の金属製等の強固な材料にて構成する必要がある。

【0024】したがって、上記第3の従来技術では、プラグ部303aの抜取に伴いシャッター301を自動的に閉じるためのスプリング305は、別部品で構成される得ない軸部306に巻き付けるように取り付け、スプリング305の両腕部がシャッター301の裏面とホルダー300とに当接される。よって、図16の回転軸構造図に示すように、金属製等の軸部306にスプリング305を通すように取り付け、スプリング305を取り付けた軸部306を更にシャッター301にはめ込むことでスプリング付シャッター部品を完成させる必要があり、組立に手間が掛かる構成を余儀なくされる。

【0025】また、スプリング305の両腕部の長さは異なるため、組立の際方向を誤ると、機能し難い構造になってしまう。

【0026】さらに、軸部306にスプリング305を取り付けるため、プラグ挿入口近傍におけるホルダー300の側面視凸形状部の大きさ(図14(a)のL)が、軸部306及びスプリング305の収納部分だけ大きくなってしまふ。したがって、上記第1の従来技術の

保護キャップ101を用いた光伝送装置(図8、9)よりも、プラグ挿入口近傍におけるホルダー300の側面視凸形状部の大きさが大きくなると、光伝送装置を搭載する機器において、そのホルダー300の側面視凸形状部を覗かせる(外部に露出させる)穴部の形状を変更しなければならないという弊害も生じる。

【0027】本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであって、取り外して保管が必要な保護キャップを用いることなく、プラグ挿入孔からの異物の侵入等に対する保護を確実にける光伝送装置を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子と、該光素子を保持して光ファイバケーブルのプラグ部がプラグ挿入孔に挿入されると光結合させる保持体とを備えた光伝送装置において、光ファイバケーブルのプラグ部側面の帯状突起部に対応する溝部が前記プラグ挿入孔の内面に形成され、該プラグ挿入孔の溝部と該溝部に対向する前記プラグ挿入部の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸とし前記プラグ挿入孔内部にて開閉するシャッターが設けられることを特徴とする。

【0029】本発明によれば、プラグ挿入孔の溝部と該溝部に対向するプラグ挿入部の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸としプラグ挿入孔内部にて開閉するシャッターが設けられるので、取り外して保管が必要な保護キャップを用いることなく、シャッターが閉じた状態でプラグ挿入孔の溝部を塞ぐことができ、プラグ挿入孔からの異物の侵入等に対する保護を確実にけることが可能となる。

【0030】さらに、本発明は、上記の光伝送装置において、前記シャッターが閉じた状態で前記溝部を塞ぐことを特徴とする。

【0031】本発明によれば、シャッターが閉じた状態で溝部を塞ぐので、プラグ挿入孔からの異物の侵入等に対する保護を確実にけることが可能となる。

【0032】また、本発明は、上記の光伝送装置において、前記シャッターに前記溝部が形成されることを特徴とする。

【0033】本発明によれば、シャッターに溝部が形成されるので、その溝部が光ファイバケーブルのプラグ部の帯状突起部に対するガイド溝として機能し、光ファイバケーブルのプラグ部を所定位置に挿入させて光素子と光結合させることができるが、このとき上記第3の従来技術のように嵌合フック凹部がシャッターに形成されるものと比較して、シャッターの回転軸の軸部材への負担を大幅に低減することが可能となる。

【0034】また、本発明は、上記の光伝送装置において、前記シャッターの回転軸周辺部分が、前記プラグ挿

10

20

30

40

50

入孔のプラグ挿入口よりも前記保持体内部に収納されることを特徴とする。

【0035】本発明によれば、シャッターの回転軸周辺部分が、プラグ挿入孔のプラグ挿入口よりも保持体内部に収納されるので、上記第3の従来技術のようにシャッターの回転軸周辺部分がプラグ挿入口に露出することにより起因して、光ファイバケーブルのプラグ部挿入によりシャッターの回転軸部材への荷重が加わることを防止できる。こにより、その軸部材の破損が大幅に抑止でき、軸部材を比較的弱い強度の材料により構成できる。

【0036】さらに、本発明は、上記の光伝送装置において、前記シャッターと該シャッターの回転軸の軸部とが一体成形されてなることを特徴とする。

【0037】本発明によれば、シャッターとシャッターの回転軸の軸部が、樹脂材料等により、一体成形されてなるので、部品点数の削減を図り、価格低減を図ることが可能となる。

【0038】また、本発明は、上記の光伝送装置において、光ファイバケーブルのプラグ部挿入により開いた状態の前記シャッターを、光ファイバケーブルのプラグ部抜取に伴い閉じる弾性体を備えることを特徴とする。

【0039】本発明によれば、光ファイバケーブルのプラグ部挿入により開いた状態のシャッターを、光ファイバケーブルのプラグ部抜取に伴い閉じる弾性体を備えるので、光ファイバケーブルのプラグ部の挿入抜取により、自動的にシャッターを開閉することが可能となる。

【0040】さらに、本発明は、上記の光伝送装置において、前記弾性体は、一方が前記シャッターの裏面に当接すると共に他方が前記保持体に当接する一対の腕部を備えたスプリングからなることを特徴とする。

【0041】本発明によれば、弾性体は、一方がシャッターの裏面に当接すると共に他方が保持体に当接する一対の腕部を備えたスプリングからなるので、光ファイバケーブルのプラグ部の挿入抜取によるシャッターの自動的開閉を容易に実現することが可能となる。

【0042】さらに、本発明は、上記の光伝送装置において、前記スプリングの両腕部の長さが略等しいことを特徴とする。

【0043】本発明によれば、スプリングの両腕部の長さが略等しいので、上記第3の従来技術のように組み立て時にスプリングの方向を誤ることがなく、製造を容易とすると共に不良品の発生を防止することが可能となる。

【0044】また、本発明は、上記の光伝送装置において、前記スプリングは、前記シャッターの回転軸と異なる回転軸にて前記腕部が回転することを特徴とする。

【0045】本発明によれば、スプリングはシャッターの回転軸と異なる回転軸にて腕部が回転するので、比較

的強固な構造を要したり、スプリングの取付部分により大型化してしまうスプリングの回転軸をシャッターの回転軸よりも保持体内部に配置することができ、上記第3の従来技術のように、プラグ挿入口近傍における保持体（ホルダー）の側面視凸形状部の大きさ（図13（a）のL）が大きくなることを阻止できる。さらに、上記第3の従来技術のように、金属製の軸部にスプリングを通し、そのスプリングを通した軸部をシャッターにはめ込むことでスプリング付シャッター部品を完成させる必要がなく、スプリングとシャッターの組立が作業の手間がより削減できる。

【0046】また、本発明は、上記の光伝送装置において、前記シャッター裏面に当接する前記スプリングの腕部の先端がアール形状であることを特徴とする。

【0047】本発明によれば、シャッター裏面に当接するスプリングの腕部の先端がアール形状であるので、光ファイバケーブルのプラグ部挿入に伴うシャッターの開閉時に、シャッターとそれに当接するスプリング腕部とが滑らかにスライドし、スムーズで良好な操作性を実現できる。さらに、組み立て時には、スプリングの両腕部の方向を誤っても、アール形状が逆となり、組み立て不良を容易に発見でき、製造を容易とすると共に不良品の発生を防止することが可能となる。

【0048】また、本発明は、上記の光伝送装置において、前記シャッター裏面に当接する前記スプリングの腕部がスライドしやすいように、前記シャッター裏面が加工されることを特徴とする。

【0049】本発明によれば、シャッター裏面に当接するスプリングの腕部がスライドしやすいように、シャッター裏面が溝加工や鏡面仕上げ等加工されるので、光ファイバケーブルのプラグ部挿入に伴うシャッターの開閉時に、シャッターとそれに当接するスプリング腕部とが滑らかにスライドし、スムーズで良好な操作性を実現できる。

【0050】また、本発明は、上記の光伝送装置において、前記スプリングの腕部の回転を制限する回転制限部が前記保持体に設けられることを特徴とする。

【0051】本発明によれば、スプリングの腕部の回転を制限する回転制限部が保持体に設けられるので、組み立て時にスプリングの腕部が回転して逆転するようになり組み立て不良が発生するのを防止でき、製造を容易とすると共に不良品の発生を防止することが可能となる。さらに、光ファイバケーブルのプラグ部挿入時に、それに伴うシャッターの開きも制限できるので、光ファイバケーブルのプラグ部が斜め方向に挿入されても、シャッターに無理な荷重が与えられることなく、プラグ部を所定位置に挿入することが可能となる。

【0052】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0053】本実施形態の光伝送装置の概略構造を、図1～4に示す。なお、図1は側面図、図2(a)はプラグ挿入口側から見たシャッター閉状態の正面図、図2(b)はプラグ挿入口側から見たシャッター開状態の正面図、図3(a)は図1の切断線A-Aにおけるシャッター閉状態の上面断面図、図3(b)は図1の切断線A-Aにおけるシャッター開状態の上面断面図、図4(a)は図2(a)の切断線B-Bにおけるシャッター開状態の側面断面図、図4(b)は図2(a)のスプリングの巻部を切断する切断線におけるシャッター閉状態の側面断面図である。

【0054】本実施形態の光伝送装置は、受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子14と、光素子14を保持して光ファイバケーブル13のプラグ部13aがプラグ挿入孔12に挿入されると光結合させる保持体であるホルダー(主ホルダー10a、副ホルダー10b)とを備え、プラグ部13a側面の帯状突起部であるガイド突起部13bに対応する溝部であるガイド溝部17がプラグ挿入孔12の内面に形成され、ガイド溝部17とガイド溝部17に対向するプラグ挿入部12の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸(軸部16)としプラグ挿入孔12内部にて開閉するシャッター11が設けられる構成である。

【0055】なお、本実施形態の場合、光ファイバケーブル13のプラグ部13aが角型プラグとなっており、その断面視四角形の互いに反対側に位置する一方の対の面(左右の面)にガイド突起部13bが形成されており、他方の対の面(上下の面)に嵌合フック凸部13cが形成されている。したがって、ガイド突起部13bに対応するガイド溝部17も、シャッター11開状態で一方の対向する面にそれぞれ形成されている。よって、本実施形態の場合、シャッター11の回転軸となる軸部16は、プラグ挿入孔12の対向する内面に形成された一方のガイド溝部17を結ぶ直線に略垂直方向となる。そして、嵌合フック凸部13cに対応する嵌合フック凹部18は、ガイド溝部17が形成されない他方の対向するプラグ挿入孔12の内面に、一方形成されている。

【0056】また、本実施形態において、保持体であるホルダーは、光素子14を保持する主ホルダー10aと、プラグ挿入孔12が形成され主ホルダー10aの前方から嵌合される副ホルダー10bとから構成される。

【0057】なお、図1に示すように、外觀では、光素子14のリード端子部14aが露出するようになる。

【0058】さらに、本実施形態の光伝送装置は、図2(a)に示すように、シャッター11が閉じた状態でガイド溝部17を塞ぐものである。

【0059】また、本実施形態の光伝送装置は、図2(a)、図4(b)に示すように、シャッター11にガイド溝部11aが形成される。

【0060】また、本実施形態の光伝送装置は、図2に示すように、シャッター11の回転軸である軸部16の周辺部分が、プラグ挿入孔12のプラグ挿入口よりも副ホルダー10b内部に収納される。すなわち、プラグ挿入口側から見て、シャッター11の軸部16の前面が、副ホルダー10bにて覆われて保護されている。これにより、プラグ部13aの挿入時に、上記第3の従来技術のように、プラグ部13aの先端が軸部16を押すようにして、負荷が与えられることなく、軸部16を保護することができる。

【0061】また、本実施形態の光伝送装置は、シャッター11とシャッター11の回転軸の軸部16とが一体成形されてなる。なお、図4(b)に示すように、軸部16が副ホルダー10bに形成された軸受部に嵌合されて、シャッター11が保持される。

【0062】また、本実施形態の光伝送装置は、光ファイバケーブル13のプラグ部13a挿入により開いた状態のシャッター11を、プラグ部13a抜取に伴い閉じる弾性体であるスプリング15を備える。そして、そのスプリング15は、一方がシャッター11の裏面に当接すると共に他方が副ホルダー10bに当接する一対の腕部を備えるものである。さらに、そのスプリング15の両腕部の長さは略等しい。

【0063】また、スプリング15は、図3に示すように、シャッター11の回転軸の軸部16と略平行で異なる回転軸の軸部6にて腕部が回転する。さらに、シャッター11裏面に当接するスプリング15の腕部の先端はアール形状であり、他方の副ホルダー10bに当接するスプリング15の腕部の先端もアール形状である。

【0064】以上の構成の本実施形態の光伝送装置は、主ホルダー10a内部に光素子14が保持され、副ホルダー10bに形成されたプラグ挿入孔12が非使用時にはシャッター11により閉じられており、光ファイバケーブル13のプラグ部13aのプラグ挿入孔12への挿入により、横開き方向にシャッター11が開かれる。そして、プラグ部13a側面の一方のガイド突起部13bとプラグ挿入孔12内面のガイド溝部17及びシャッター11表面のガイド溝部11aによって所定位置に導かれ、プラグ部13aの他の側面の一方の嵌合フック凸部13cとプラグ挿入孔12の対向する内面の嵌合フック凹部18とが嵌合して、プラグ部13aが所定位置に固定される。このようにして、光素子14とプラグ部13a先端の光出射端面(又は入射端面)とが光結合される。

【0065】そして、使用後に光ファイバケーブル13のプラグ部13aを抜取すると、スプリング15のシャッター11裏面に当接した腕部が軸部6を回転軸として回転する復帰力(弾性力)により、シャッター11が軸部16を回転軸として回転し、シャッター11が副ホルダー10bの内壁の一部に当接して、自動的にプラグ挿入

孔12が閉塞される。

【0066】以上のようにして、光ファイバケーブル13のプラグ部13aのプラグ挿入孔12への挿入／抜取に伴い、シャッター11を自動的に開閉することができる。

【0067】ここで、シャッター11がプラグ挿入孔12を閉塞した状態では、ガイド溝部17を塞ぐので、上記第3の従来技術のようにその部分に隙間が生じず、受発光部と光ファイバケーブル13のプラグ部13aとの光学的／機械的接合部分へのほこりの侵入、基板組立時のフラックスなどの侵入、異物の侵入等に対する保護を

確実に行うことが可能となる。

【0068】また、比較的強固な構造を要したり、スプリング15の取付部分により大型化してしまうスプリング15の軸部6は、主ホルダー10aの内部に配置されるので、上記第3の従来技術のように、プラグ挿入口近傍のホルダーの側面視凸形状部の大きさが大きくなり、上記第1の従来技術の保護キャップを除いた程度の大きさで構成できる。

【0069】また、シャッター11表面にガイド溝部11aを形成しているが、上記第3の従来技術のように嵌合フック凹部が形成されないので、プラグ部13aの挿入／抜取時のシャッター11の軸部16への負荷は大きく低減され、スムーズなプラグ部13aの挿入／抜取と共に軸部16の破損を防止できる。

【0070】また、スプリング15の両腕部の先端がアール形状（湾曲形状）であるが、これは、スムーズなプラグ部13aの挿入／抜取を得るためのものである。すなわち、スプリング15の回転軸である軸部6がシャッター11の回転軸である軸部16と一致しておらず、シャッター11裏面に当接するスプリング15の腕部の先端が当接部分にてシャッター11裏面をスライドすることになるので、その形状をアール形状とすることにより、引っ掛からずに滑らかにスライドさせて、スムーズなプラグ部13aの挿入／抜取が実現できるのである。

【0071】なお、スムーズなプラグ部13aの挿入／抜取のために、シャッター11裏面において、スプリング15の腕部のスライド部分を、スライド溝の形成を行ったり、鏡面仕上げするなどの加工を施しても良い。

【0072】次に、本実施形態の光伝送装置の組み立てについて、上面断面図である図5、6を参照して説明する。

【0073】まず、図5（a）に示すように、主ホルダー10aには、光素子14を取り付け、軸部6にスプリング15の巻部を差し込むようにして挿入する。ここで、スプリング15の両腕部の長さが略等しいので、軸部6への挿入の際に、上記第3の従来技術のように、腕部の長さを誤って挿入することはない。なお、軸部6は、金属製の別部材を用いても良いし、主ホルダー10aと共に樹脂材料等により一体形成しても良い。

【0074】一方、副ホルダー10bには、軸部と共に一体形成されたシャッター11を、副ホルダー10bに設けられた軸受部にその軸部を嵌めるようにして、矢印X方向から取り付ける。

【0075】そして、シャッター11を取り付けた副ホルダー10bを、矢印Y方向から主ホルダー10aに嵌合させて取り付ける。

【0076】このとき、スプリング15が制限なく回転するような構成では、スプリング15の両腕部が逆転するようになり、正しい方向で取り付けができない。

【0077】そこで、本実施形態では、スプリング15の腕部の回転を制限する回転制限部20を、主ホルダー10aのスプリング15両腕部の間となる位置に設けている。これによると、図5（b）に示すように、シャッター11の内面に当接するスプリング15の腕部が、回転制限部20に当接して回転が制限され、スプリング15の両腕部が逆転するようなことなく、スプリング15が正規の方向で主ホルダー10aに副ホルダー10bを嵌合取り付けすることができる。

【0078】さらに、この回転制限部20は、シャッター11の開状態で、シャッター11の開きを制限する機能も兼ねている。すなわち、プラグ部13aの挿入によりシャッター11が押し開けられると、シャッター11裏面に当接するスプリング15の腕部がこの回転制限部20に当接してその回転が制限され、シャッター11の開きがその位置で制限される。これにより、光ファイバケーブル13のプラグ部13aが斜め方向に挿入されても、シャッター11に無理な荷重が与えられることなく、プラグ部13aを所定位置に挿入することが可能となる。

【0079】また、図6に示すように、スプリング15が正しく取り付けられないこともあり得るが、副ホルダー10bを主ホルダー10aに挿入組立時、副ホルダー10bの側面の壁がスプリング15のアール形状先端に引っかかったり、シャッター11が閉まらない等、明らかに間違っていることが解り、シャッター機能が不十分な製品の製造を未然に食い止めることが可能である。

【0080】なお、上記実施形態においては光ファイバケーブル13のプラグ部13aが角型プラグでガイド溝部が一对のものについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0081】例えば、図7のプラグ挿入口側から見た正面概念図に示すように、丸型プラグに適用され、ガイド溝部27が単一のものでも良い。この場合では、ガイド溝部27とガイド溝部27に対向するプラグ挿入部22の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向となる回転軸26a又は26bによりシャッターが回転させるようにし、シャッター表面をプラグ挿入孔の丸型形状に対応させて曲面形状とすると共に、シャッター閉状態でプラグ挿入孔のシャッターと接触する内壁をシャッターに

より隙間なく閉塞されよう曲面形状とし、その他は上記実施形態とほぼ同様にして光伝送装置を構成すれば良い。

【0082】なお、ガイド突起部及びガイド溝部の断面形状についても、上記実施形態のように半円形に限定されるものではなく、V字形状や多角形状などでも良い。

【0083】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、取り外して保管が必要な保護キャップを用いることなく、シャッターが閉じた状態でプラグ挿入孔の溝部を塞ぐことができ、プラグ挿入孔からの異物の侵入等に対する保護を確実に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の光伝送装置の概略構造を示す側面図である。

【図2】本実施形態の光伝送装置のプラグ挿入口側から見た概略構造を示す正面図であり、(a)はシャッター閉状態、(b)はシャッター開状態を示す図である。

【図3】図1の切断線A-Aにおける上面断面図であり、(a)はシャッター閉状態、(b)はシャッター開状態を示す図である。

【図4】(a)は図2(a)の切断線B-Bにおけるシャッター開状態の側面断面図、(b)は図2(a)のスプリングを切断する切断線におけるシャッター閉状態の側面断面図である。

【図5】本実施形態の光伝送装置の組み立てを説明するための上面断面図である。

【図6】本実施形態の光伝送装置の組み立てを説明するための上面断面図である。

【図7】丸型プラグに適用されガイド溝部が単一のもののプラグ挿入口側から見た正面概念図である。

【図8】第1の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す\*

\*図である。

【図9】第1の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図10】第2の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図11】第2の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図12】第3の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図13】第3の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図14】第3の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図15】第3の従来技術の光伝送装置の概略構造を示す図である。

【図16】第3の従来技術の光伝送装置のシャッター及びスプリングの回転軸構造を示す側面図である。

【符号の説明】

6 スプリング回転軸部

10a 主ホルダー（保持体）

10b 副ホルダー（保持体）

11 シャッター

11a, 17, 27 ガイド溝部（溝部）

12, 22 プラグ挿入孔

13 光ファイバーケーブル

13a プラグ部

13b ガイド突起部（帯状突起部）

13c 嵌合フック凸部

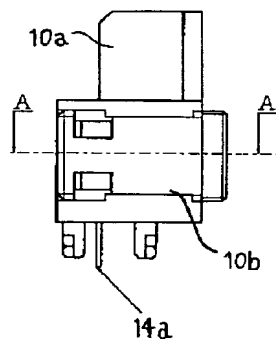
14 光素子

15 スプリング（弾性体）

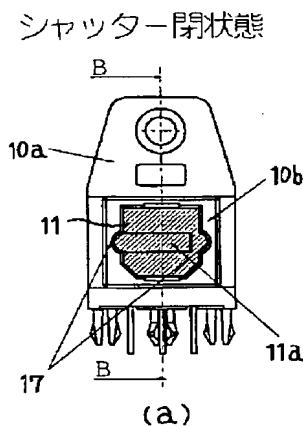
16, 26a, 26b シャッター回転軸部

18 嵌合フック凹部

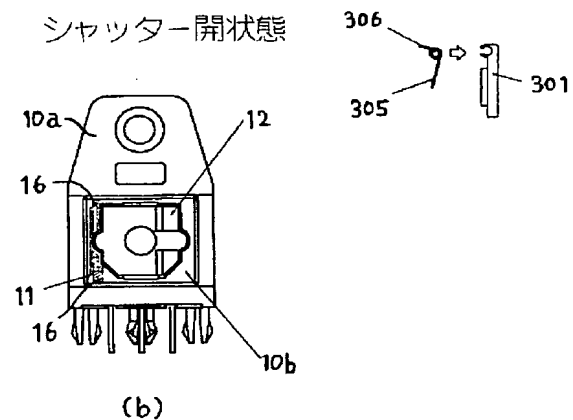
【図1】



【図2】



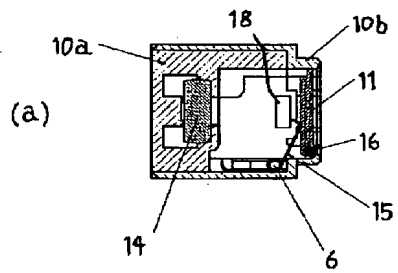
【図16】



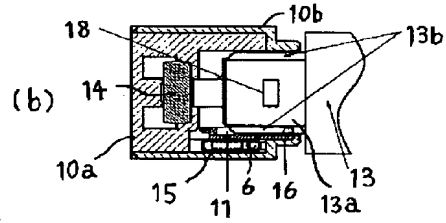


【図3】

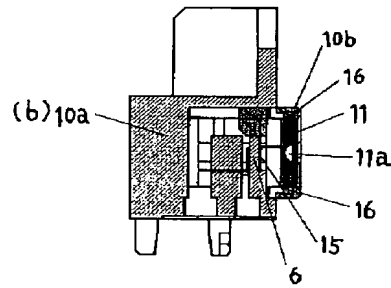
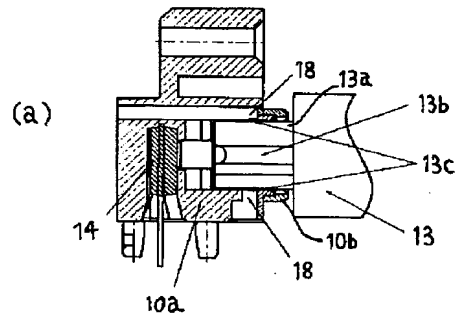
シャッター閉状態



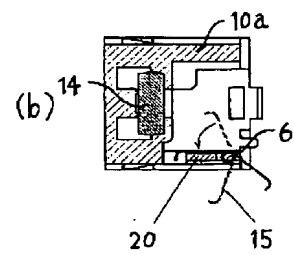
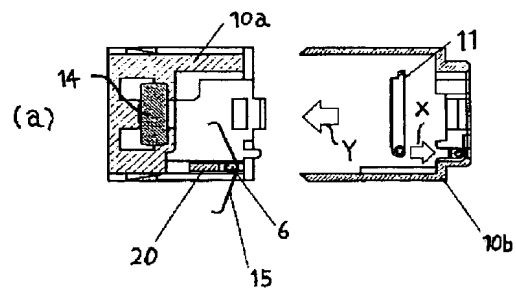
シャッター開状態



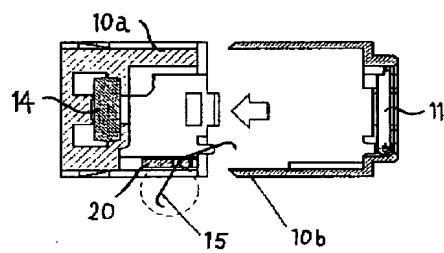
【図4】



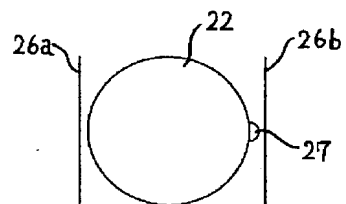
【図5】



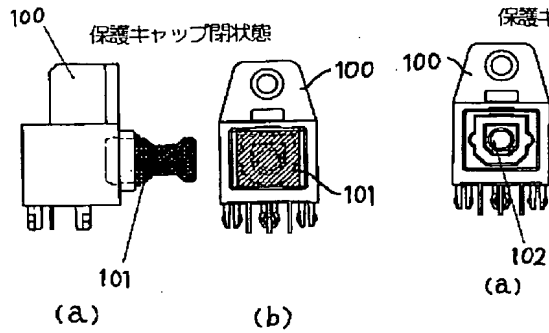
【図6】



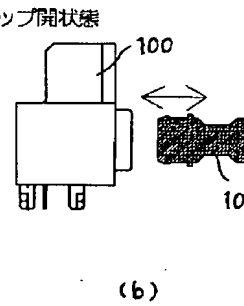
【図7】



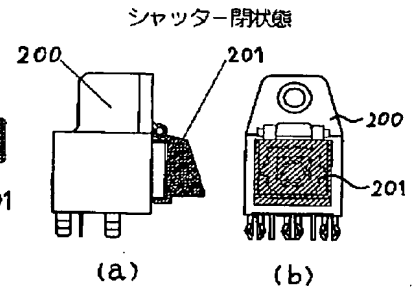
【図8】



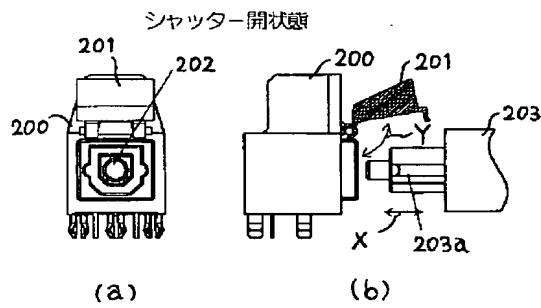
【図9】



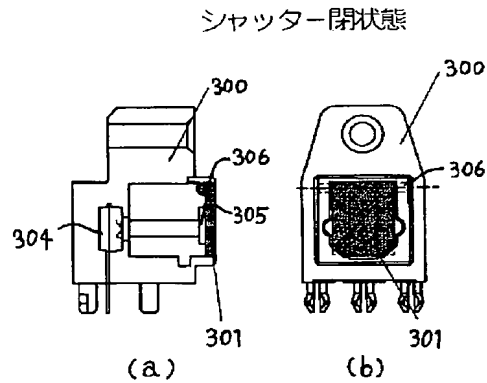
【図10】



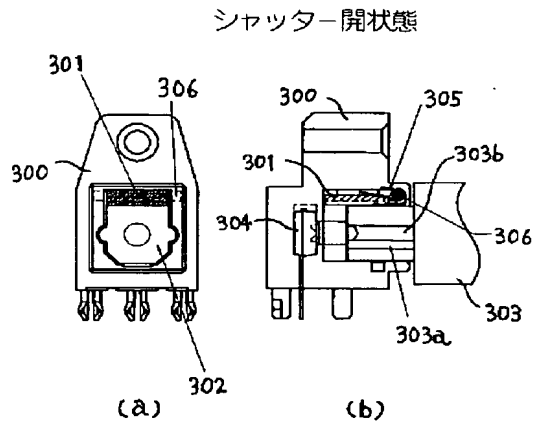
【図11】



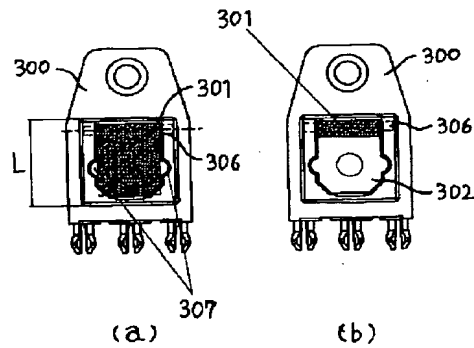
【図12】



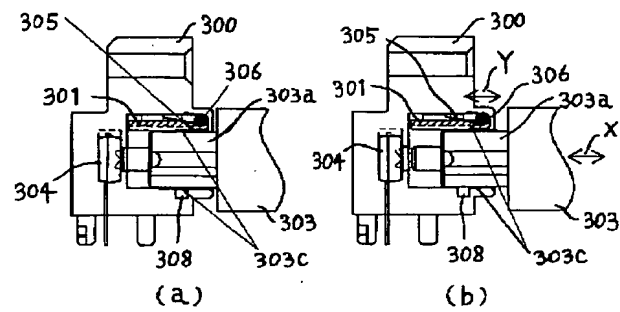
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 4 B 10/12

識別記号

F I

テーマコード (参考)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成14年7月10日(2002.7.10)

【公開番号】特開2001-235659(P2001-235659A)

【公開日】平成13年8月31日(2001.8.31)

【年通号数】公開特許公報13-2357

【出願番号】特願2000-48806(P2000-48806)

【国際特許分類第7版】

G02B 6/42

6/36

H04B 10/14

10/135

10/13

10/12

【F1】

G02B 6/42

6/36

H04B 9/00 Q

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月20日(2002.3.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子と、該光素子を保持して光ファイバケーブルのブラグ部がブラグ挿入孔に挿入されると光結合可能とさせる保持体とを備えた光伝送装置において、光ファイバケーブルのブラグ部側面の帯状突起部に対応する溝部が前記ブラグ挿入孔の内面に形成され、該ブラグ挿入孔の溝部と該溝部に対向する前記ブラグ挿入部の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸とし前記ブラグ挿入孔内部にて開閉するシャッターが設けられることを特徴とする光伝送装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子と、該光素子を保持して光ファイバケーブルのブラグ部がブラグ挿入孔に挿入されると光結合可能とさせる保持体とを備えた光伝送装置において、光ファイバケーブルのブラグ部側面の帯状突起部に対応する溝部が

前記ブラグ挿入孔の内面に形成され、該ブラグ挿入孔の溝部と該溝部に対向する前記ブラグ挿入部の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸とし前記ブラグ挿入孔内部にて開閉するシャッターが設けられることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】本実施形態の光伝送装置は、受光又は発光の少なくともいずれかを行う光素子14と、光素子14を保持して光ファイバケーブル13のブラグ部13aがブラグ挿入孔12に挿入されると光結合可能とさせる保持体であるホルダー(主ホルダー10a、副ホルダー10b)とを備え、ブラグ部13a側面の帯状突起部であるガイド突起部13bに対応する溝部であるガイド溝部17がブラグ挿入孔12の内面に形成され、ガイド溝部17とガイド溝部17に対向するブラグ挿入部12の内面の部分とを結ぶ直線に対して略垂直方向を回転軸(軸部16)としブラグ挿入孔12内部にて開閉するシャッター11が設けられる構成である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】以上の構成の本実施形態の光伝送装置は、主ホルダー10a内部に光素子14が保持され、副ホル

ダー10bに形成されたプラグ挿入孔12が非使用時にはシャッター11により閉じられており、光ファイバケーブル13のプラグ部13aのプラグ挿入孔12への挿入により、横開き方向にシャッター11が開かれる。そして、プラグ部13a側面の一对のガイド突起部13bとプラグ挿入孔12内面のガイド溝部17及びシャッター11表面のガイド溝部11aによって所定位置に導

かれ、プラグ部13aの他の側面の一对の嵌合フック凸部13cとプラグ挿入孔12の対向する内面の嵌合フック凹部18とが嵌合して、プラグ部13aが所定位置に固定される。このようにして、光素子14とプラグ部13a先端の光出射端面（又は入射端面）とが光結合可能となる。